

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-084555

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

H04N 9/79  
H04N 1/405  
H04N 5/765  
H04N 5/781

(21)Application number : 08-239094

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.09.1996

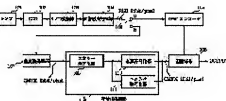
(72)Inventor : TAKAHASHI KENJI  
MIYAKE NOBUTAKA

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a processing time for an entire system from increasing by adding a dither signal to an image signal, quantizing the sum, coding and storing the quantized image signal.

SOLUTION: When an object image is formed on an image pickup face of a CCD 102 being an image pickup means through a lens 101, the object image formed on the face of the CCD 102 is separated into each color component by a color separation filter provided onto the face of the CCD 102 and given to an A/D converter 103, in which the component is converted into digital data in each color. The digital data are converted into specific image data by an image forming processing section 104 and recorded on a recording medium 106. In the case of the print pickup mode, since a switch 100 is thrown to the position (b), RGB image data generated by the image forming processing section 104 are given to a color conversion processing section 107, in which the data are converted into color data used by an ink jet printer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像を撮像し画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像手段から出力された画像信号をデジタル化する A/D 変換手段と、

前記 A/D 変換手段によりデジタル化された画像信号にディザ信号を付加する付加手段と、

前記付加手段によりディザ信号を付加された画像信号を量子化する量子化手段と、

前記量子化手段により量子化された画像信号を符号化する符号化手段と、

前記符号化手段により符号化された画像信号を記憶する記憶手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記符号化手段は、プリンタの特性に応じた符号化処理を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記撮像手段から出力される画像信号は色信号であり、さらに前記画像信号に対して色変換を行う色変換手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記色変換手段により色変換された画像信号に対して前記付加手段がディザ信号を付加するように構成したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 において、前記色変換手段は、RGB 信号を CMYK 信号に変換することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、前記画像信号をプリンタに出力する第 1 のモードと、前記第 1 のモードとは異なる方式で符号化を行う第 2 のモードとを切り換えるモード切換手段を有することを特徴とする撮像装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像した画像データをデジタル処理する撮像装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、パソコンの高性能化や、デスクトップバブリング（DTP）の発達に伴い、画像データがパソコン上で取り扱われることが多くなっている。このような状況において、パソコンに画像を取り込む 1 つの方法としてデジタルカメラが注目されている。さらにパソコンに取り込んだ画像データをプリントアウトするものとしてカラープリンタがあるが、このカラープリンタも低価格化により普及が進み、取り込んだ画像をカラーで出力することも多い。

【0003】このようなデジタルカメラで撮像した画像をプリンタでプリントアウトする場合には、パソコンにデジタルカメラとプリンタを接続し、パソコン側の指示によりデジタルカメラから画像データをパソコンに取り込みプリンタに出力するのに適した信号処理を行った後

で、プリンタに出力していた。デジタルカメラから JPE G 圧縮された画像データがパソコンに取り込まれた場合には、パソコン上で JPE G 圧縮を解凍する必要がある。さらにプリンタに出力するための CMY K データへの色変換処理や 2 値化処理についてもパソコン上で行っていた。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来のシステムでは、JPE G 圧縮の解凍、色変換処理、2 値化処理等をすべてパソコン上で行っていたため、信号処理に多大な時間を必要としていた。また、現在では 100 万画素以上の画素数を取り扱うデジタルカメラはそれほど多くないが、フォトクオリティを目指すために取り扱う画素数を増やす必要がある。またプリンタにおいても高画質化のために高密度記録を行うとプリンタに輸入する画像データが必然的に増加するため、システム全体としての処理時間がさらに増加するという問題点があった。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、請求項 1 に記載の撮像装置では、被写体像を撮像し画像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力された画像信号をデジタル化する A/D 変換手段と、前記 A/D 変換手段によりデジタル化された画像信号にディザ信号を付加する付加手段と、前記付加手段によりディザ信号を付加された画像信号を量子化する量子化手段と、前記量子化手段により量子化された画像信号を符号化する符号化手段と、前記符号化手段により符号化された画像信号を記憶する記憶手段と、を有することを特徴とする。

##### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

##### 【0007】

《第 1 の実施の形態》図 1 は、第 1 の形態における撮像装置であるデジタルカメラの構成ブロック図である。カメラ全体の動作は、不図示の制御部により制御され、通常撮影モードとプリント撮影モードとを切り換え可能である。まず、通常撮影モードについて説明する。被写体像がレンズ 101 により撮像手段である CCD 102 の撮像面上に結像されると、CCD 面上に結像された被写体像は、CCD 面上に設けられた色分解フィルターにより各色成分に分離され、A/D 変換手段である A/D 変換器 103 により各色のデジタルデータに変換される。これらのデジタルデータは、画像形成処理部 104 により RGB 24 bit / pixel の画像データに変換される。さらに通常撮影モードでは、モード切換手段としてのスイッチ 100 が a 側に切り換わっているため、画像形成処理部 104 の出力は PEG エンコード 105 に入力され、静止画像符号化の国際標準である JPE G フォーマットに変換されて、記録手段である

記録媒体 106 に書き込まれる。

【0008】つぎにプリント撮影モードについて説明する。レンズ 101 から画像形成処理部 104 までの信号の流れは、上記通常撮影モードと同じであるため説明を省略する。プリント撮影モードでは、スイッチ 100 が b 側に切り換わっているため、画像形成処理部 104 により作成された RGB 画像データは、色変換手段である色変換処理部 107 に入力されてインクジェットプリンタで使用する 32 bit/pixel の CMYK 色データに変換される。

【0009】この色変換処理部 107 では、ルックアップテーブル方式で色変換を行うようになっており、RGB 各色 33 レベルの格子点、すなわち  $33 \times 33 \times 33$  のテーブルを用いて 24 bit の RGB 信号を 32 bit の CMYK 信号に変換する。格子点以外のデータはそのデータを囲む格子点の CMYK データより、直線補間を行うことにより求めることができる。なお、ここで用いた直線補間は 1 例であって、その他の補間方法を用いてもかまわない。また、本実施の形態では、色変換を正確に行うために約 140 Kbyte の容量の色変換テーブルを使用した。メモリ容量に制限がある場合には、 $17 \times 17 \times 17$  のテーブル (約 20 Kbyte) を用いて変換を行うようにしてもよい。

【0010】次に変換された CMYK 画像データは、付加手段並びに量子化手段であるスカラー量子化部 108 に送られてスカラー量子化される。ここでは、プリンタの特性を考慮してプリントアウト時に画質への影響が大きく生じないように量子化が行われる。以下、この量子化方法について説明する。

【0011】ここでは、プリンタとして 2 値記録方式のインクジェットプリンタを用いた場合について説明する。通常インクジェットプリンタは、ドットを打つか打たないかの 2 値記録により画像を形成し、ある面積に打たれるドット数により階調を表現するようになってい

$$A = M_{11} + M_{12} + M_{21} + M_{22} \quad (1)$$

【0015】すなわち、加算符号化は 0 から 64 までの 65 個の符号値が割り当てられる。エッジ部として認識された場合は、 $2 \times 2$  画素の平均値 (Ave) を求め、平均値と  $2 \times 2$  画素の値を比較し、平均値より大きければ最大値、平均値より小さければ最小値に置き換え

$$\begin{aligned} & \text{if } (M_{11} > Ave) \text{ then } D_{11} = 1 \text{ else } D_{11} = 0 \\ & \text{if } (M_{12} > Ave) \text{ then } D_{12} = 1 \text{ else } D_{12} = 0 \\ & \text{if } (M_{21} > Ave) \text{ then } D_{21} = 1 \text{ else } D_{21} = 0 \\ & \text{if } (M_{22} > Ave) \text{ then } D_{22} = 1 \text{ else } D_{22} = 0 \\ & S = D_{11}^3 + D_{12}^3 + D_{21}^3 + D_{22}^3 \quad (2) \end{aligned}$$

【0017】例えば最大値 (Max)、最小値 (Min)、配置 (Arr) にそれぞれ 4 bit すなわち 12 bit のベクトル符号化を行えば、信号を劣化させることなく符号化することができる。また、最大値、最小値

$$A = f(\text{Max}; \text{Min}, \text{Arr})$$

る。例えば 1 画素を  $4 \times 4$  のドットにより形成するのであれば、0 から 16 までの階調を表現することができるが、この場合もし入力される画像データが 8 bit すなわち 256 レベルのデータを持っていたとしても、プリントでは 0 から 16 までの 17 レベルの階調しか表現することができない。ここに生じるデータの冗長性を用いてデータの量子化を行うようにすれば、プリントアウトする画質にもほとんど影響はない。

【0012】次に図 2 は、この量子化を示す概念図である。8 bit/pixel の 256 階調を持つ画像データ 301 を、0, 16, 32, 48, 64, ..., 255 という閾値を用いて量子化する場合、0 を 0 レベル、16 を 1 レベル、32 を 2 レベル...として量子化すると画像データ 302 になる。しかしながら、それよりも階調数の多い画像データ 303 についても量子化すると画像データ 304 のようになり画像データ 302 と全く同じになり、量子化レベル値間の情報が全く表現できなくなってしまう。そこで、本実施の形態では、量子化する前の画像データにディザ信号 305 を付加することにより CMYK それぞれ 256 レベルの信号値を 17 レベルの信号へとスカラー量子化することにより、擬似中間調を表現するようにしている。

【0013】量子化された画像データはさらに符号化が行われる。スカラー量子化された画像データはパッキング処理により符号化される単位は  $2 \times 2$  画素ごとに分けられる。そして  $2 \times 2$  画素すなわち 4 画素の最大値、最小値を求め、最大値と最小値の値が N 以上であれば符号化手段であるベクトル符号化部 111 において、エッジ部としてベクトル符号化し、N より小さければ符号化手段である加算符号化部 110 において、平坦部として式 (1) を用いて加算符号化を行う。(ここで N は、0 から 15 の自然数とする。)

【0014】

すなわち最大値 (Max)、最小値 (Min)、式 (2) で求められる最大値の配列 (Arr) の情報の三つの情報を用いて符号化する。

【0016】

の状態数を減らすことによりベクトル符号に割り当てる符号の数を減らすことができ、圧縮率を上げることができる。

【0018】

(3)

【0019】本実施例においては、式(3)の変換には、ルックアップテーブルを使用し、ベクトル符号化にはMinの状態数を減らすことにより、65から1023の958個の符号を割り当てた。加算符号とベクトル符号によりCMYK各色それぞれ2×2画素ごと10bitに符号化された信号(CMYK10bit/n/pixel)がプリンタモードの画像データフォーマットとして記録媒体106に書き込まれる。

【0020】次に、図3はインクジェットプリンタの構成ブロック図である。デジタルカメラの記録媒体に記録されているプリントモード画像データがプリンタに転送されると、復号化処理部201において2×2画素ごとに符号化されている画像データの復号化を行う。ここでは、加算符号とベクトル符号の2つに分けて復号処理が行われる。加算符号は2×2画素(1画素が4×4ドット)で構成されているため、濃度パターン処理部202において、1から64の閾値を持つ8×8ドットで構成されるディザマトリクスによる濃度パターン法で展開することができる。またベクトル符号化された符号についても、復号化処理部201により復号され、濃度パターン処理部202において、1から16の閾値を持つ4×4ドットで構成されるディザマトリクスによる濃度パターン法を用いて2×2画素すなわち4画素の展開を行うことにより2値化表現される。

【0021】このように加算符号、ベクトル符号のコードを復号化処理部201において復号し濃度パターン処理部202において濃度パターン法により2値化されたデータは、プリンタエンジン203におくられ、プリントアウトされる。

【0022】以上のようにデジタルカメラとインクジェットプリンタを構成した場合に、デジタルカメラ側でプリントモードの画像を撮影することで、デジタルカメラとインクジェットプリンタをダイレクトに接続して撮影した画像のプリントアウトを行うことができる。さらに、撮影した画像を量子化する際にディザ信号を付加しているため、擬似的に階調を表現できるようにした。

【0023】本実施の形態においては、1画素を4×4ドットで構成して2値化することにより17レベルの階調を表現する例を述べたが、もちろんこれに限らず1画素をN×Mドットにより構成し、N×M+1レベルの階調を表現できるようにして符号化することも考えられる。また、プリンタモードとしてCMYK各色2×2画素あたり10bitの符号を割り当てたが、システムのメモリ等に応じて8、9bitのようにいくつかの符号を割り当ててもよい。このように符号を割り当てることにより、本実施の形態では1/3程度であった画像データの圧縮率を、1/10、1/20等の圧縮率にすることも可能である。

【0024】また、本実施の形態においては、色変換処理とスカラー量子化処理を別の処理で行ったが、これら

の処理をLUTを用いて色変換処理部107で一括に変換することも可能である。この方式を用いればLUTの容量もさらに減らすことができる。

【0025】《第2の実施の形態》上記した第1の形態では、デジタルカメラとインクジェットプリンタのそれぞれの動作について説明したが、本実施の形態では図4に示すようにパソコンを介してデジタルカメラ及びプリンタを接続した場合、さらにデジタルカメラとプリンタを直接接続した場合について説明する。

【0026】まずデジタルカメラの一般撮影モードで撮影した画像のプリントアウトについて説明する。通常撮影モードで撮影した画像をプリントアウトするためには、図4(a)のようにパソコンを介してデジタルカメラとプリンタを接続する必要がある。このように接続した場合、パソコン上にプリンタのドライバがインストールされているため、プリントアウトするためのデータに変換する処理をパソコン上で行うことが可能である。すなわち、デジタルカメラで撮影した画像データは、カメラからJPEGフォーマットでパソコンに取り込まれ、JPEGの解凍、色変換、2値化処理をパソコンにインストールされているプリントアウトにより行い、処理済みの画像データをプリンタに転送することで、プリントアウトが行われる。

【0027】次に、デジタルカメラでプリント撮影モードで撮影した画像についてのプリントアウトについて説明する。プリント撮影モードで撮影した画像データは、パソコン内にインストールされているインクジェットプリンタのドライバで色変換、2値化等の処理を行う必要がなく、ドライバはそのデータをプリンタへと転送するだけでよい。

【0028】ここでパソコンの画面を用いて画像のレビューを行う場合について説明する。図5及び図6は、パソコン上のレビュー処理の説明図である。プリンタモードで符号化された画像データは、復号化処理部501に送られて復号化される。この復号化の処理は図2の復号化処理部201と同様である。

【0029】プリンタモードの画像データは、図6に示すような2×2画素の加算符号信号601とベクトル符号信号606からなり、まず加算符号信号601が画像データ602のように2×2画素すべてに代入される。これらの値は、ビットシフト演算の2ビットシフトにより4倍され、さらに擬似階調処理部502において、擬似階調を表現するために0から3までの値をもつディザ信号604が付加される。そして画像データ605が得られる。一方、ベクトル符号化信号606は、復号された画像データ607が得られ、ビットシフト演算の4ビットシフトにより16倍され、画像データ608が得られる。さらに擬似階調を表現するために0から15までの値を持つディザ信号609が付加され、画像データ610が得られる。このように、C、M、Y、Kそれぞれ2

56レベルを持つ信号へと変換されたあと、さらにRGB信号に変換され、モニタ503に出力される。

【0030】このようにモニタ503のディスプレイに表示されたプレビュー画像を見ながら画像の確認を行った上で、プリントアウトすることができる。なお、本実施の形態においては、パソコンのディスプレイを使用してプリントモードのデータのプレビューを行ったが、デジタルカメラにディスプレイが搭載されているものであれば、そのディスプレイを用いてプレビューすることも可能である。

【0031】次にデジタルカメラとインクジェットプリンタを直接接続する場合について簡単に説明する。デジタルカメラとインクジェットプリンタをケーブルを使用して接続した場合、まずカメラ側から認識信号がプリンタに送られる。プリンタ側は、カメラの認識が行われた場合、データ受取可能状態にスタンバイする。次にデジタルカメラ側で出力する画像の選択を行い、プリントするための命令とプリンタモードで撮影した画像データをインクジェットプリンタへと転送する。インクジェットプリンタ側では、送られてきたデータを受け取り、復号、2値化処理を行って、プリントアウトする。

【0032】以上のように構成することで、パソコン上でデジタルカメラで撮影した画像をプリンタに出力するための処理を行わずにすむため、処理時間を大幅に短縮することができた。さらにプリントアウトするためのデータをプリントアウト可能な形でカメラの記録媒体に記録したため、デジタルカメラとプリンタとをダイレクトに接続してプリントアウトすることが容易にできるようになった。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、被写体像を撮像し画像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力された画像信号をデジタル化するA/D変換手段と、前記A/D変換手段によりデジタル化された画像信号にデ

ィザ信号を付加する付加手段と、前記付加手段によりディザ信号を付加された画像信号を量子化する量子化手段と、前記量子化手段により量子化された画像信号を符号化する符号化手段と、前記符号化手段により符号化された画像信号を記憶する記憶手段と、を有するような構成としたので、A/D変換された画像信号を量子化し符号化する場合にも疑似的に階調を表現できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態におけるデジタルカメラの構成ブロック図である。

【図2】実施の形態における疑似階調表現のための量子化説明図である。

【図3】実施の形態におけるプリンタの構成ブロック図である。

【図4】実施の形態におけるシステム構成図である。

【図5】実施の形態におけるプレビュー処理ブロック図である。

【図6】実施の形態におけるプレビュー処理のデータの流れを説明する図である。

【符号の説明】

- 100 スイッチ
- 101 レンズ
- 102 CCD
- 103 A/D変換器
- 104 画像形成処理部
- 105 24bit/pixel
- 106 記録媒体
- 107 色変換処理部
- 108 スカラー量子化部
- 109 符号化処理部
- 110 加算符号化部
- 111 ベクトル符号化部

【図1】

